



Original / *Valoración nutricional*

Herramientas para la calibración de menús y cálculo de la composición nutricional de los alimentos; validez y variabilidad

Ismael San Mauro Martín y B. Hernández Rodríguez

Research Centers in Nutrition and Health. Madrid. España.

Resumen

Introducción: Las tablas de composición de alimentos (TCA) constituyen una herramienta básica para conocer el aporte de energía y la composición nutricional de los mismos.

Objetivos: Demostrar mediante un menú modelo la variabilidad existente entre las distintas TCAs y bases de datos de los programas informáticos empleados.

Métodos: Se calibró un menú con el programa Alimentador, y fue valorado posteriormente con los programas DIAL, EasyDiet, y con las TCAs de la RedBEDCA, CESNID, Mataix, 2003 y Moreiras O., 2013.

Resultados: Muchos de los nutrientes no se pudieron comparar por la falta de datos. El rango de los datos comparables obtenidos para cada nutriente, difiere entre un 8% y un 84%, siendo mayor en micronutrientes que en macronutrientes o energía.

Conclusión: Hemos demostrado la variabilidad entre las TCA y algunos programas informáticos, lo que resulta en cuestionarse la validez científica del uso de estas herramientas, tan habituales para profesionales de la nutrición.

(*Nutr Hosp.* 2014;29:929-934)

DOI:10.3305/nh.2014.29.4.7096

Palabras clave: *Tablas de composición de alimentos. Nutrientes. Composición de alimentos. Menús saludable.*

Abreviaturas

AESAN: Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición.

AGS: Ácidos grasos saturados.

AGP: Ácidos grasos poliinsaturados.

Correspondencia: Ismael San Mauro Martín.

Research Centers in Nutrition and Health.

Artistas, 39 - 2.º 5.

28020 Madrid.

E-mail: research@grupocinusa.com

Recibido: 4-XI-2013.

Aceptado: 18-XII-2013.

CALIBRATION TOOLS MENU AND CALCULATION OF THE COMPOSITION NUTRITIONAL FOOD; VALIDITY AND VARIABILITY

Abstract

Introduction: Food composition tables (FCT) are a basic tool to know the energy content and the nutritional composition of foods.

Objectives: To demonstrate through a model menu the existent variability between the different FCTs and the databases of the software used.

Methods: A menu was calibrated by using the Alimentador software, which was then validated with the software DIAL, EasyDiet, and with RedBEDCA, CESNID, Mataix, 2003 y Moreiras O., 2013 FCTs.

Results: many nutrients could not be compared due to the lack of data. The range of comparable data obtained for each nutrient may vary from 8% to 84%, being wider for micronutrients than for macronutrients or energy.

Conclusion: We have shown the variability between FCTs and some software programs, which gives way to question the scientific validity of the use of these tools that frequently used by nutrition professionals.

(*Nutr Hosp.* 2014;29:929-934)

DOI:10.3305/nh.2014.29.4.7096

Key words: *Food composition tables. Nutrients. Foods composition. Healthy menu.*

AGM: Ácidos grasos monounsaturados.

BEDCA: Base de Datos Española de Composición de Alimentos.

CESNID: Centre d'Ensenyament Superior de Nutrició i Dietètica.

EuroFIR: European Food Information Resource.

FIAB: Federación Española de Industrias de la Alimentación y Bebidas.

Gr: Gramos.

RDA: Ingestas diarias recomendadas.

TCA: Tabla de composición de alimentos.

UL: Tolerable Upper Intake Level (Niveles de Ingesta Máximos Tolerables).

USDA: Ministerio de Agricultura de Estados Unidos.

Introducción

Las tablas de composición de alimentos constituyen una herramienta básica para conocer el aporte de energía y la composición nutricional de los mismos. En el siglo XVII se comenzó a estudiar de forma sistemática su composición y fue durante el siglo XIX cuando se identificaron muchos de los nutrientes que hoy conocemos. Las primeras tablas fueron desarrolladas a finales del siglo XIX¹ y, durante el siglo pasado, los métodos de análisis de laboratorio mejoraron de forma considerable^{2,3}.

Actualmente a nivel internacional contamos con distintas bases de datos como la red internacional INFOODS⁴, la de composición de alimentos del *Ministerio de Agricultura de Estados Unidos (USDA)*⁵, y la del EuroFIR (*European Food Information Resource*)⁶ que recoge información sobre alimentos e incluye las bases de datos europeas⁷. En España encontramos diversas bases de datos de composición de alimentos reconocidos, como la *Base de Datos Española de Composición de Alimentos*, desarrollada por la redBEDCA⁸ en colaboración con la *Federación Española de Industrias de la Alimentación y Bebidas (FIAB)* y la *Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN)*. Ésta se encuentra incluida en la lista de bases de datos de la Asociación EuroFIR y los valores de composición de los alimentos han sido obtenidos de laboratorios, industria alimentaria y publicaciones científicas⁷. La tabla de composición de “Moreiras O. y cols, 2013”⁹ incluye más de 800 alimentos incluyendo ejemplos y casos prácticos para la *valoración de dietas, y la elaborada por el Centro de Enseñanza Superior de Nutrición y Dietética de Barcelona (CESNID)*¹⁰ incluye además, datos de composición, recetas, tablas de porciones, etc. También destacan las tablas del profesor “*Mataix, 2003*”¹¹ desarrolladas por investigadores del *Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Granada*. A partir de la de “*Ortega y cols, 2004*”¹² se diseñó el programa informático “*DIAL*”¹², empleado para la elaboración y valoración de dietas. Otro ejemplo de programa para calibrar menús, es el “*Alimentador*”¹³, cuyos datos han sido recogidos a partir del etiquetado de alimentos, referencias proporcionadas por fabricantes españoles y tablas de composición de alimentos internacionales, entre otros⁷.

Como vemos, la aparición de TCA ha aumentado debido al creciente interés hacia los temas de calidad nutricional y nutrición comunitaria, lo que ha provocado una mayor demanda de información sobre la composición de los alimentos. La elaboración de las tablas de composición es una labor compleja, no solo por la variedad de alimentos consumidos, sino por el sesgo que puede producirse en los datos obtenidos debido a las diferencias culturales entre países, variabilidad de especies vegetales en diferentes zonas geográficas, variaciones en los hábitos de consumo, presentación del alimento, interpretación de pérdidas de porción comestible, diferencias ambientales, métodos analíticos...¹⁴

A esto hay que añadir los fenómenos de degradación ambiental, como la erosión de los suelos que los despoja de sus capas fértiles con la consecuente pérdida de su productividad¹⁵. Esto es debido al uso irracional de tecnologías y productos químicos que también ocasionan, entre otros, desequilibrios biológicos, pérdida de biodiversidad, de la calidad nutricional y organoléptica de los alimentos, lo que también contribuye a diferencias entre regiones e incluso al sesgo de los datos de las TCA^{16,17}.

Teniendo en cuenta estas consideraciones y siendo el objeto de nuestro estudio conocer la variabilidad entre dichas tablas, cabría preguntarse, a la hora de plantear tratamientos específicos y basar éstos en la valoración nutricional y composición de la dieta, la validez científica en el uso de estas herramientas como base del soporte nutricional.

Objetivos

El principal objetivo de este estudio es demostrar mediante un menú modelo la variabilidad existente entre las distintas tablas de composición de alimentos y bases de datos de los programas informáticos empleados, revisando sus características, justificando su utilidad, y comprobando sus limitaciones y validez científica.

Material y métodos

Se ha realizado un estudio descriptivo y bibliográfico en el cual se ha diseñado un menú semanal para una mujer de 34 años, de actividad física moderada, con un peso de 65 kg y 165 cm de altura. Con estos datos y a partir de la ecuación *Harris-Benedict*¹⁸ se obtuvo el gasto calórico total de 2200 Kcal. Es importante destacar que, a pesar de que se ha propuesto aproximar un menú equilibrado real, esto no tiene una repercusión significativa en este estudio, ya que el mismo menú se valoró con todos los programas y TCAs, seleccionando los mismos ingredientes y cantidades con el fin de realizar una comparación objetiva de los resultados. El reparto teórico establecido fue de 50% de hidratos de carbono, 15% de proteínas y 35% de lípidos de las Kcal totales, según los estándares establecidos^{18,20}. Para el perfil de ácidos grasos, así como del resto de nutrientes evaluados (colesterol, fibra, hierro, calcio, vitamina C, vitamina D, vitamina E (equivalentes de niacina), vitamina A (equivalentes de retinol), vitamina K, vitamina B12, vitamina B1, vitamina B3 y vitamina B6) se han utilizado como referencia las ingestas diarias recomendadas^{19,21}.

Debido a las diferencias entre las distintas TCAs, se seleccionaron los gramos (g) de los alimentos en crudo y en bruto (sin descontar la porción comestible).

La calibración del menú fue llevada a cabo con el programa “*Alimentador*”¹³ y valorado posteriormente con los programas “*DIAL*”¹², “*EasyDiet*”²², y con las tablas de composición de alimentos de la RedBEDCA⁸,

CESNID¹⁰, “Mataix, 2003”¹¹ y “Moreiras O. y cols, 2013”⁹.

El tratamiento estadístico de éstos se realizó con el programa SPSS versión 18.0 y Excel, con el fin de calcular el rango, excepto de aquellos resultados en cuyas tablas existe falta de datos y por lo tanto no pudieron ser comparados.

Resultados

Nuestra propuesta de menú para 2200 kcal incluye los gramos de los ingredientes expresados en crudo y referidos a la porción comestible de los mismos (fig. 1).

Es importante destacar que muchos de los nutrientes no se pudieron comparar por la falta de datos en algunos de los alimentos de estas TCAs. Por ello se excluyeron con el fin de no influir en un rango mayor al no contabilizar el sumatorio de todos y cada uno de los alimentos que aportasen el nutriente en concreto. Estos nutrientes que se tuvieron que excluir de comparar fueron, de la base datos de la BEDCA⁸: los AGS, los AGP, los AGM, el colesterol, la fibra, la vitamina C, la vitamina D, la vitamina E, la vitamina A, la vitamina B1, la vitamina B3, y la vitamina B6. En la TCA de “Mataix, 2003”¹¹: los AGS, los AGP, los AGM, la fibra, el calcio, la vitamina C, la vitamina D, la vitamina E, la vitamina A, la vitamina B1, y la vitamina B6. En la TCA de “Moreiras O. y cols, 2013”⁹: los AGS, los AGP, los AGM, el calcio, la vitamina C, la vitamina E, la vitamina A, la vitamina K, y la vitamina B6 (fig. 2). Respecto a la vitamina K, ésta tampoco se pudo contrastar por la ausencia de datos en las TCAs, excepto en los programas informáticos “DIAL”¹² y “Alimentador”¹³ cuyos resultados fueron muy dispares: 22 µg y 138 µg de vitamina K respectivamente (fig. 2). Esta falta de datos supone un gran hecho en sí mismo, como limitación de uso de estas herramientas.

La mayoría de los nutrientes, al calibrar el menú con el programa “Alimentador”¹³, se aproximan notablemente a las Ingestas Diarias Recomendadas (RDA), así como el perfil de ácidos grasos que se estableció como modelo¹⁸⁻²¹. A continuación se detallan las cifras del reparto ideal de cada nutriente y, entre paréntesis, los porcentajes de las RDA cubiertos con nuestra propuesta de menú semanal calibrado con el programa “Alimentador”¹³: 2200 kcal (102%), 275 gr de hidratos de carbono (102%), 82,50 g de proteínas (120%), 85.5 gr de grasa total (105%), < 24,4 g de ácidos grasos saturados (AGS) (100%), < 24,4 de ácidos grasos poliinsaturados (AGP) (92%), 38 g de ácidos grasos monoinsaturados (AGM) (137%), < 300 mg de colesterol (82%), 25 gramos de fibra (93%), 18 mg de hierro (125,65%), 1000 mg de calcio (107%), 60 mg de vitamina C (182%), 5 µg de vitamina D (103,97%), 15 mg de vitamina E (61%), 600 µg de vitamina A (101%), 90 µg de vitamina K (25%).

Sin embargo, los porcentajes obtenidos de las vitaminas B12, B1, B3 y B6 fueron de 2 µg (956,21%), 1

mg (263,29%), 14 mg (246,50%), y 1,2 mg (264,05%) respectivamente, superando las RDA. Este hecho es poco representativo si tenemos en cuenta que se trata de vitaminas hidrosolubles y que, además, en determinadas vitaminas del grupo B, no se han definido los Niveles de Ingesta Máximos Tolerables (UL) por falta de datos de efectos adversos^{23,24}.

Por otro lado, y siempre teniendo en cuenta los valores comparables, en el momento de valorar el menú con el resto de programas informáticos y las TCAs, los resultados de la energía y macronutrientes (hidratos de carbono, proteínas y grasas totales) no presentaron diferencias significativas. Los resultados del resto de nutrientes fueron, por el contrario, muy heterogéneos.

El rango aproximado de los datos comparables obtenidos para cada nutriente, expresados en porcentajes y en las correspondientes unidades, fue el siguiente: energía (8%, 193 Kcal), hidratos de carbono (12%, 37 gr), proteínas (14%, 13 g), grasas totales (11%, 11 g), AGS (7%, 2 g), AGP (14%, 3 g), AGM (27%, 14 g), colesterol (20%, 59 mg), fibra (38%, 14 g), hierro (29%, 6 mg), calcio (27%, 342 mg), vitamina C (42%, 77 mg), vitamina D (61%, 6 µg), vitamina E (31%, 4 mg), vitamina A (26%, 219 µg), vitamina K (84%, 116 µg), vitamina B12 (55%, 11 µg), vitamina B1 (40%, 1 mg), vitamina B3 (28%, 12 mg) y vitamina B6 (18%, 0,5 mg).

Discusión

Las TCA son un instrumento de apoyo para los profesionales de la nutrición, compuestas por una serie de alimentos seleccionados, cuya información, sin embargo, se encuentra influenciada por diversos factores^{14,25}.

Según Ferran C, 1994, el contenido nutricional de los alimentos, en el momento de ser ingeridos, puede ser distinto del valor en crudo, dependiendo de la forma en que han sido cocinados o preparados^{14,25} de los cambios sufridos durante su almacenamiento y la diferencia entre las marcas^{25,26}. Por ello, en este estudio se han seleccionado todos los alimentos en su categoría general y en crudo. En el estudio de Raigón M. 2007, los autores de las tablas de composición de alimentos de Centroamérica y otros autores defienden que, en el caso de los productos vegetales y sus derivados, el contenido nutricional depende del clima y suelo donde se cultive el producto, del grado de maduración y de la variedad cultivada^{17,26}, parámetros difíciles de medir y cuantificar, pero que apoyan nuestro trabajo. De igual modo, se verían afectados otros alimentos frescos consumidos, tanto de vegetales por la forma de cultivo, situación geográfica y climatológica, como de origen animal, que dependerá de la alimentación que reciban, la forma de cría, edad del animal antes de su sacrificio o captura, etc.

Además, los distintos métodos para el análisis de los alimentos poseen un margen de error^{26,27}, cuyos resultados difieren según el nutriente y el método empleado²⁶. Hay que destacar que, para un mismo nutriente existen

	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7
Desayuno	Café con leche entera (250 ml), Pan Integral (50 gr), naranja (150 gr), aceite de oliva (10 gr), Copos de maíz (30 gr), azúcar (8 gr)	Café con leche entera (250 ml) pan integral (50 gr), miel (40 gr), piña (150 gr), copos de maíz (30 gr), azúcar (8 gr)	Café con leche entera (250 ml), pan integral (50 gr), mermelada (30 gr), kiwi (100 gr), copos de maíz (30 gr) azúcar (8 gr)	Café con leche entera (250 ml), pan integral (50 gr), aceite de oliva (10 gr), copos de maíz (30 gr), pomelo en zumo (200 ml), azúcar (8 gr)	Café con leche entera (250 ml), miel (40 gr), plátano (150 gr), copos de maíz (30 gr), azúcar (8 gr)	Café con leche entera (250 ml), pan integral (50 gr), aceite de oliva (10 gr), pera (150 gr), copos de maíz (30 gr), azúcar (8 gr)	Café con leche entera (250 ml), huevo frito (60 gr), con jamón serrano (40 gr), aceite de oliva (10 gr), copos de maíz (30 gr), naranja (150 gr), azúcar (8 gr)
Media Mañana	Manzana (200 gr), nueces (40 gr)	Frambuesas (100 gr), queso fresco (50 gr)	Plátano (150 gr), yogur natural (125 gr)	Manzana (200 gr), avellanas (20 gr)	Castañas crudas (30 gr), queso fresco (50 gr)	Caca huetes (30 gr), chocolate negro (25 gr)	Nueces (60 gr), queso fresco (50 gr)
Comida	Ensalada de garbanzos (70 gr), con tomate (200 gr), cebolla (50 gr), filete de cerdo magro (150 gr), aceite de oliva (10 gr), pan blanco (50 gr), yogur natural (125 gr)	Berenjenas "tempura" (200 gr), harina (10 gr), aceite de oliva (10 gr), merluza fresca (200 gr), champiñones (30 gr), pan blanco (50 gr), kiwi (100 gr)	Pasta al huevo (70 gr), rehogada con calabacín (80 gr), aceite de oliva (10 gr), pan blanco (50 gr), mandarina (100 gr)	Arroz blanco rehogado (70 gr) con champiñones (30 gr), cebolla (20 gr), limón (30 gr), queso Emental (10 gr), aceite de oliva (10 gr), pan blanco (50 gr), piña (150 gr)	Sopa de Fideos (30 gr), con garbanzos (40 gr) y gallina (50 gr), aceite de oliva (10 gr), pan blanco (50 gr), zumo de limón (150 gr)	Ensalada de alubias (70 gr) con espinacas (50 gr), cebolla (50 gr), jamón york (60 gr), aceite de oliva (10 gr), pan blanco (50 gr), cerezas (120 gr)	Agua cate relleno (150 gr), de patata (80 gr), tomate (50 gr), filete magro de ternera (150 gr), aceite de oliva (10 gr), pan blanco (50 gr), pera (150 gr)
Merienda	Café con leche entera (30 ml), membrillo (20 gr), queso fresco (50 gr), azúcar (8 gr)	Yogur (125 gr), galletas tipo María (20 gr), copos de maíz (30 gr)	Café con leche entera (30 ml), galletas tipo María (20 gr), chocolate negro (25 gr), azúcar (8 gr)	Dátiles secos (30 gr), té verde (200 ml), plátano (150 gr), azúcar (8 gr)	Café con leche entera (30 ml), galletas tipo María (20 gr), copos de maíz (30 gr), azúcar (8 gr)	Café con leche entera (30 ml), galletas tipo María (20 gr), fresas (60 gr), azúcar (8 gr)	Café con leche entera (30 ml), galleta María (20 gr), copos de maíz (30 gr), azúcar (8 gr)
Cena	Alcachofas (50 gr), con jamón serrano (8 gr), caballa fresca (125 gr), aceite de oliva (10 gr), pan integral (50 gr), kiwi (100 gr)	Endibias (40 gr) con queso roquefort (25 gr), manzana (60 gr) y nueces (20 gr), aceite de oliva (10 gr), pan integral (50 gr), pan ciruela (60 gr)	Coliflor hervida (100 gr), pechuga de pollo a la plancha (150 gr), aceite de oliva (10 gr), pan integral (50 gr), melocotón (200 gr)	Ensalada de tomate (80 gr), cebolla (50 gr), y nueces (20 gr), Sardinas (150 gr), aceite de oliva (10 gr), pan integral (50 gr), yogur natural (125 gr)	Tortilla de queso: huevo (120 gr), queso Emmental (20 gr), judías verdes hervidas (80 gr) con zanahoria (50 gr), aceite de oliva (10 gr), pan integral (50 gr), nispero (80 gr)	Patatas cocidas (200 gr), con piñones (30 gr), filete magro de ternera (150 gr), aceite de oliva (10 gr), pan integral (50 gr), manzana (200 gr)	Mejillones al vapor (100 gr), arroz blanco con guisantes (100 gr) y alcachofas (100 gr), aceite de oliva (10 gr), pan integral (50 gr), yogur (125 gr)

Fig. 1.

	Energía Kcal	HC gr.	Proteínas gr.	Grasas gr.	AGS gr.	AGP gr.	AGM gr.	Col. gr.	Fibra gr.	Hierro mg	Calcio mg	Vit. C mg	Vit. D mcg	Vit. E mg	Vit. A mcg	Vit. K mcg	Vit. B12 mcg	Vit. B1 mg	Vit. B3 mg	Vit. B6 mg
Alimentador	2252	280	99	89	25	22	52	247	23	23	1070	110	5	9	607	22	19	3	35	3
Dial	2263	259	86	90	25	19	38	259	37	19	925	152	4	9	818	138	9	2	42	3
EasyDiet	2289	266	95	94	26	20	39	291	36	17	966	174	5	12	599	0	10	2	30	3
BEDCA	2296	273	93	92	26	17	41	285	34	19	1267	186	5	13	620	0	8	2	37	3
CESNID	2291	267	96	91	25	19	39	296	36	17	969	186	5	13	605	0	9	2	31	3
Mataix	2324	290	94	95	25	19	43	307	35	23	968	184	7	15	612	0	15	4	37	3
Carbajal	2446	296	95	85	23	17	36	306	37	19	1299	173	9	8	649	0	9	2	42	3

Fig. 2.

varios métodos de análisis, como por ejemplo la vitamina C o la vitamina B1³ y dichos métodos no se especifican en las bases de datos. De hecho, en la mayoría de las TCAs empleadas en el estudio, al no indicar las técnicas de laboratorio utilizadas, la cuantificación puede variar y dar lugar a las diferencias entre las tablas². Esto justificaría la diferencia entre los valores, y por lo tanto preguntarse por la validez de las TCAs. Además, no necesariamente las cantidades de nutrientes corresponden a las cantidades biodisponibles para el organismo humano²⁶.

A la hora de realizar investigaciones más precisas o discernir sobre tratamiento clínicos, el profesional de la nutrición deberá decidir sobre la conveniencia de aplicar los valores de la TCA, solicitar mayor información sobre los alimentos y nutrientes de su interés²⁶, o incluso utilizar otro tipo de herramienta de soporte nutricional. Esta sugerencia se debe a que muchos nutrientes tienen una gran variabilidad, como el calcio o la vitamina D (27 % y 61 % respectivamente), siendo imprescindibles para el tratamiento de enfermedades como la osteoporosis o en determinadas etapas de la vida como la lactancia²⁹⁻³¹.

Muchas de las grandes encuestas internacionales y nacionales como la “Encuesta Nacional de Salud”³², la “Encuesta ENIDE”³³ (España); la “European Health Surveys Information Database” (Europa)³⁴ o, por ejemplo, la “What We Eat in America” parte de la “National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)” (EEUU)³⁵, estudios longitudinales y de cohortes prospectivos o retrospectivos, recopilan información de las poblaciones en general o en colectivos específicos con el fin de revisar y actualizar las RDA. En el punto de estas grandes revisiones, confiadas a paneles y organismos nacionales de gran prestigio que necesitan la conversión de la ingesta de alimentos en nutrientes, podríamos estar teniendo un gran sesgo metodológico, como se ha demostrado en este trabajo.

Además, tanto grandes estudios como intervenciones más modestas, basan frecuentemente sus resultados en el cálculo de la energía y los nutrientes recogidos en cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos o diarios dietéticos, registros de 72 horas o de 24 horas. Después se transforman a ingesta de nutrientes para poder establecer relaciones entre estos, y

las poblaciones o situaciones de estudio (patología, estado de vida, edad, grado de educación...) usando para ello herramientas como las discutidas en el presente estudio. Quizás uno de los obstáculos y sesgos metodológicos en muchos de ellos, y que explicarían parte de la disparidad de resultados, sea precisamente el uso de dichas herramientas.

Conclusión

Tras los datos obtenidos, resulta coherente cuestionarse la rigurosidad y validez científica del uso de estas herramientas tan habituales para los profesionales de la nutrición, como son las Tablas de Composición de Alimentos. Hemos demostrado su variabilidad, y por ello debilidad en la elección de su uso. Debido a la relevancia que éstas adquieren para la ciencia de la nutrición y la salud de toda la población (en salud pública, por determinar las RDA por edad y país; en investigación por establecer relaciones entre nutrientes y estados de salud o marcadores de estudio; y en nutrición clínica por su importancia en los tratamientos y manejo en dietoterapia y soporte nutricional) creemos fundamental la elaboración de consensos para el desarrollo de estas herramientas; así como una mayor transparencia metodológica (técnicas empleadas, número de muestreos por alimento, origen de las muestras, etc), con el fin de generar datos más objetivos y transferibles para la comunidad científica y población general.

Referencias

1. Bistrice Giuntini E, Lajolo FM, de Menezes EW. [Food composition: a little bit of history]. *Arch Latinoam Nutr* 2006 Sep; 56 (3): 295-303.
2. Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito, Naciones Unidas (UNODC). Directrices para la validación de métodos analíticos y la calibración del equipo utilizado para el análisis de drogas ilícitas en materiales incautados y especímenes biológicos. Nueva York 2010.
3. Schüep W. Análisis de vitaminas en alimentos. En: FAO. Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición. 1995. P189-p. 239.
4. Charrondièrè UR, Rittenschober D, Nowak V, Stadlmayr B. FAO/INFOODS Analytical Food. Composition Database Version

- 1.0–AnFood1.0. International Network of Food Data Systems (INFOODS). 2012. [Disponible en: <http://www.fao.org/infoods/infoods/tablas-y-bases-de-datos/bases-de-datos-faoin-foods-de-composicion-de-alimentos/es/>]
5. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 26. Nutrient Data Laboratory. 2013. [Disponible en: <http://ndb.nal.usda.gov/>]
 6. EuroFIR (European Food Information Resource). [Disponible en: http://www.eurofir.org/?page_id=96]
 7. Sociedad Española de Nutrición [página web]. 2008. [3 pantallas] Acceso 30-10-2013. [Disponible en: <http://www.sennutricion.org/es/publicaciones/tablas-de-composicin/1>]
 8. Base de Datos Española de Composición de Alimentos (BEDCA). RedBEDCA y AESAN www.bedca.net
 9. Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. Tablas de composición de alimentos. Ediciones Pirámide. Madrid. (16ª ed. Ampliada y revisada). 2013
 10. Centre d'Ensenyament Superior de Nutrició i Dietètica (CESNID). Tablas de composición de alimentos del CESNID ed. Mc Graw-Hill Interamericana, 2003
 11. Mataix Verdú J. Tabla de composición de alimentos. Ed. Universidad de Granada, 4º ed. (corregida y aumentada), 2003.
 12. Ortega RM, López-Sobaler, AM, Requejo AM, Andrés P, eds. La composición de los alimentos. Herramienta básica para la valoración nutricional. Madrid: Editorial Complutense; 2004.
 13. Aplicación online de cálculo de dietas personalizadas, "Alimentador" (desarrollado por <http://www.alimentacionsaludable.es>)
 14. Ferran A y cols. Criterios generales de la elaboración y utilización de tablas y sistema de datos de composición de los alimentos. *Rev San Hig Púb* Julio-Agosto 1994; 68: 427-41.
 15. FAO. Status of degradation. Erosion and fertility decline. Land degradation in south Asia: Its severity, causes and effects upon the people. 1994. [Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/V4360E/V4360E05.htm#Chapter4-Statusofdegradation.I.Erosionandfertilitydecline>]
 16. Martínez J, Esteve MA. Desertificación en España: una perspectiva crítica [Página web]. 2006. [1 pantalla]. Acceso el 30-10-2013. [Disponible en: http://www.ecologistasenaccion.org/article.php?id_article=5227]
 17. Raigón MD. (Ed.) Alimentos Ecológicos, Calidad y Salud. Andalucía, España: JUNTA DE Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE). 2007.
 18. Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad. Dieta hipocalórica equilibrada. Patrones de alimentación. En: Consenso FESNAD-SEEDO. Recomendaciones nutricionales basadas en la evidencia para la prevención y el tratamiento del sobrepeso y la obesidad en adultos. *Revista Española de Obesidad* 2011; 9 (Supl. 1): 36-37.
 19. Francisca Pérez F, Carbajal A. Personas mayores. En Fundación Española de la Nutrición (FEN). Libro Blanco de la Nutrición en España 2013. p. 80-81.
 20. Dapcich V, Salvador Castell G, Ribas Barba L, Pérez Rodrigo C, Aranceta Bartrina J, Serra Majem LI. Guía de la alimentación saludable. Editado por la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Madrid, 2004.
 21. García A, Ingesta de nutrientes: conceptos y recomendaciones internacionales. *Nutr Hospitalaria* 2006; 21 (4): 437-47.
 22. Programa informático EasyDiet [Disponible en: www.easydiet.es/]. Desarrollado por Bicentury S.L.U.
 23. Novartis Consumer Health. Tablas de Recomendaciones (Normativas y recomendaciones nutricionales). [Disponible en: http://www.seom.org/seomcms/images/stories/recursos/infopublico/publicaciones/soporteNutricional/pdf/anexo_05.pdf]
 24. Wilson M, Scott B. Valoremos las vitaminas. 2006. [Disponible en: <http://www.unce.unr.edu/publications/files/sl/2006/fs0641.pdf>]
 25. Departamento de Nutrición y Bromatología (Universidad de Córdoba). Tema 18. Tablas de composición de alimentos. [Disponible en: <http://www.uco.es/brytecal/nutybro/docencia/dyn/descargas/dyn18.pdf>]
 26. Tabla de composición de alimentos de Centroamérica. Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP). Organización Panamericana de la Salud (OPS), 2 Edición, febrero 2012.
 27. Chiplonkar SA, Agte VV. Extent of error in estimating nutrient intakes from food tables versus laboratory estimates of cooked foods. *Asia Pac J Clin Nutr* 2007;16 (2): 227-39.
 28. Merchant AT, Dehghan M. Food composition database development for between country comparisons. *Nutr J* 2006; Jan 19; 5: 2.
 29. Institute of Medicine (US) Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium; Ross AC, Taylor CL, Yaktine AL, Del Valle HB, editors. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Washington (DC): National Academies Press (US); 2011.
 30. Institute of Medicine (US) Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium; Ross AC, Taylor CL, Yaktine AL, Del Valle HB, editors. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Washington (DC): National Academies Press (US); 2011.
 31. Weaver CM, Fleet JC. Vitamin D requirements: current and future. *Am J Clin Nutr* 2004 Dec; 80(6 Supl.):1735S-9S. Review. Erratum in: *Am J Clin Nutr* 2005 Mar; 81 (3): 729.
 32. Encuesta Nacional de Salud 2006. [Acceso el 31-10-2013] [Disponible en <http://www.msps.es/>]
 33. ENIDE AESAN. Evaluación nutricional de la dieta española. II Micronutrientes. 2011. [Acceso el 31-10-2013] [Disponible en: http://www.aesan.msc.es/AESAN/docs/docs/evaluacion_riesgo/s/estudios_evaluacion_nutricional/Valoracion_nutricional_ENI_DE_micronutrientes.pdf]
 34. EUHSID European Health Surveys Information Database. [Acceso el 31-10-2013] [Disponible en: <http://www.euhsid.org>]
 35. NHANES U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Beltsville Human Nutrition Research Center, Food Surveys Research Group (Beltsville, MD) and U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics (Hyattsville, MD). What We Eat in America, NHANES 2003-2004. [Acceso el 31-10-2013]. [Disponible en: http://www.cdc.gov/nchs/about/major/nhanes/nhanes2003-2004/dr1tot_c.xpt]